



⑫ Offenlegungsschrift  
⑪ DE 38 12319 A1

⑮ Int. Cl. 4:  
**F41 G 3/26**  
F 41 B 3/02  
F 41 J 9/18  
F 41 J 9/08

⑯ Aktenzeichen: P 38 12 319.3  
⑯ Anmeldetag: 14. 4. 88  
⑯ Offenlegungstag: 26. 10. 89

⑰ Anmelder:  
Contraves GmbH, 7768 Stockach, DE

⑰ Vertreter:  
Weiβ, P., Dipl.-Forstwirt Dr.rer.nat., Pat.-Anw., 7700  
Singen

⑰ Erfinder:  
Corty, Gerhard, 7770 Überlingen, DE

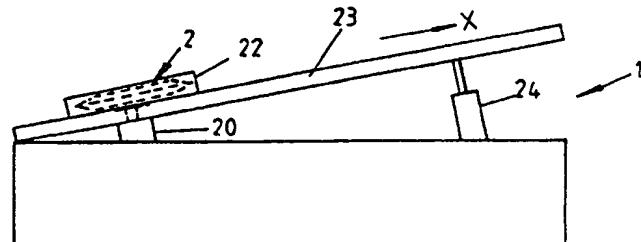
⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE-PS 26 877  
DE 23 20 850 B2  
DE 28 13 840 A1  
DE 26 60 074 A1  
DE-OS 22 20 399  
DE-OS 19 20 878  
CH 4 38 095  
US 24 89 315  
US 15 39 977

DE-Z: Flug + modell-technik, 1974, H. 2, S. 67 u. 68;

⑯ Echtzieleinrichtung

Bei einer Echtzieleinrichtung für die Simulation von Angriffen von Flugkörpern, bevorzugt Flugzeuge und Helikopter, insbesondere bei Schießübungen einer Flugabwehr, soll eine Wurfeinrichtung (1) eine Abschußrampe (23) o. dgl. für einen Flugkörper (2) aufweisen. Diese Wurfeinrichtung (1) besitzt einen Antrieb (20), über den der Flugkörper (2) vor und/oder während des Abschusses in Rotation versetzbbar ist, wodurch eine Verbesserung der Flugbahn des Flugkörpers (2) erreicht wird.



1  
Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Echtzieleinrichtung für die Simulation von Angriffen von Flugkörpern, bevorzugt Flugzeuge und Helikopter, insbesondere bei Schießübungen einer Flugabwehr.

Für Schießübungen der Flugabwehr, sei es des Heeres, der Marine oder Luftwaffe, wurden in der Vergangenheit Flugkörper mit einem eigenen Antrieb verwendet. Meist waren dies ferngelenkte Flugzeuge oder z. B. Drohnen. In einigen Fällen werden solche Schießübungen auch auf von bemannten Flugzeugen gezogene Schleppsäcke durchgeführt.

Unbemannte Flugzeuge und Drohnen haben den erheblichen Nachteil, daß sie sehr teuer sind und auch ihr Transport erheblicher Aufwendungen bedarf. Ferner sind sie in der Regel nur einmal verwendbar.

Das Schießen auf einen Schleppsack birgt immer die Gefahr in sich, daß auch das schleppende Flugzeug getroffen wird. Ferner fliegen die Flugzeuge mit Schleppsack zu langsam.

Der Erfinder hat sich zum Ziel gesetzt, eine oben genannte Einrichtung zu entwickeln, mittels welcher es auf einfache Art und Weise möglich ist, Schießübungen in unbegrenztem Umfang auf Flugkörper durchzuführen.

Zur Lösung dieser Aufgabe führt, daß eine Wurfeinrichtung eine Abschußrampe od. dgl. für einen Flugkörper aufweist.

Dies bedeutet, daß dieser Flugkörper selbst keinen eigenen Antrieb mehr hat und dementsprechend wesentlich verbilligt wird. In der einfachsten Form der Wurfeinrichtung dürfte diese der bekannten Einrichtung zum Werfen von Tontauben gleichen. Allerdings werden an solche Wurfeinrichtungen und insbesondere auch an die Flugkörper gänzlich andere Anforderungen gestellt. Die erste Bedingung ist, daß der Flugkörper eine möglichst vorbestimmte Flugbahn zurücklegen sollte, wie dies zum Nachempfinden der Flugbahn eines echten Luftangriffes notwendig erscheint. Ferner dürfte von besonderer Wichtigkeit sein, daß der Flugkörper selbst beim Fliegen eine Geschwindigkeit bis kurz unterhalb der Schallgrenze erreicht und dabei aber eine relativ stabile Lage aufweist. Dies wird erfundungsgemäß dadurch gewährleistet, daß in der Wurfeinrichtung ein Antrieb vorgesehen ist, über den der Flugkörper vor und/oder während des Abschusses in Rotation versetzt wird.

Die Winkelgeschwindigkeit der Rotation ist dabei steuerbar, so daß auch hierdurch die Länge der Flugbahn bestimmt werden kann, auf welcher der Flugkörper eine bestimmte Stabilität aufweist. Welcher Art der Antrieb ist, ist von untergeordneter Bedeutung. Gedacht ist beispielsweise an einen Elektromotor, Verbrennungsmotor, Hydraulik-, Gas- oder Magnetfeldantrieb. Vorzugsweise könnte dieser Antrieb auch mit dem linearen Vorschubantrieb für das Auswerfen des Flugkörpers gekoppelt sein. Dies ist jedoch nicht zwingend notwendig.

Die verwendeten Antriebsenergien können unterschiedlich oder gemischt angewendet werden. Die Bewegungsenergieübertragung erfolgt entweder direkt vom Antrieb oder über entsprechende Getriebe, Ketten, Riemen, Schleifkupplungen, Kolben, Exzenter, Hebel od. dgl.

Zur Wurfeinrichtung selbst bleibt anzumerken, daß diese entweder mobil oder stationär sein kann. Dabei soll die Abschußrampe dreidimensional, insbesondere

sowohl vertikal wie auch horizontal verstellbar oder beispielsweise drehbar angeordnet sein.

Bevorzugt befindet sich der Flugkörper auf der Wurfeinrichtung in einem Schlitten, welcher entlang der Abschußrampe verfahrbar ist. Auch hier sind jedoch wieder eine Vielzahl von weiteren Möglichkeiten denkbar und sollen vom Erfindungsgedanken umfaßt sein.

Ähnliches gilt auch für die Gestaltung des Flugkörpers. In der Regel wird dieser Flugkörper eine diskusähnliche Scheibe sein. Als Material für seine Herstellung ist an Preßmassen, Gießmassen, Sintermaterial, Stanzmaterial aus Holz, Blech, Erden, Glas, Kunststoff, Preßpapier oder Kombinationen daraus gedacht. In einigen Anwendungsfällen wird es notwendig sein, daß der Flugkörper beim direkten Treffer zerspringt. In anderen Fällen wiederum kann es sich als wichtig erweisen, wenn der Flugkörper erhalten bleibt, jedoch das Auftreffen von Geschossen oder Splittern zeigt.

Bezüglich der geometrischen Form des Flugkörpers gibt es eine Vielzahl von denkbaren Möglichkeiten. In erster Linie wird er als diskusähnliche Scheibe in Massenproduktion hergestellt werden. Mit dieser diskusähnlichen Scheibe kann eine definierte Parabel-Flugbahn simuliert werden.

Wird dagegen ein Ansteigen des Flugkörpers gewünscht, wie dies beispielsweise für die Simulation eines Vertikalfluges notwendig ist, so dürfte der Flugkörper tellerförmig mit einer randseitigen Steigfläche versehen ausgebildet sein.

Ferner ist auch an auftriebfördernde Profile, Rippen, Stege od. dgl. Anformungen gedacht, mit denen unterschiedliche Flugmanöver durchgeführt werden. Der Flugkörper selbst braucht im übrigen nicht einstückig ausgebildet zu sein, sondern er kann aus einem Grundkörper mit verschiedenen Zusatzkörpern bestehen. Dabei sind dann die Zusatzkörper mit dem Grundkörper verbunden, wobei diese Verbindungselemente eine Relativbewegung von Zusatzkörper zu Grundkörper zulassen.

Der Flugkörper kann auch unruhig sein und eine beliebige geometrische Figur aufweisen, wenn bestimmte Taumelbewegungen gefordert werden.

Weiterhin ist daran gedacht, mehrere Flugkörper beispielsweise über ihre Drehachse miteinander zu verbinden. Dabei können diese unterschiedlichen Flugkörper auch in gegenläufige Drehrichtung versetzt werden.

Im Rahmen der Erfindung liegt auch ein Verfahren für die Simulation von Angriffen von Flugkörpern, insbesondere bei Schießübungen einer Flugabwehr, bei dem in einer Wurfeinrichtung vor oder während eines linearen Werfens des Flugkörpers dieser in eine Rotationsbewegung versetzt wird.

Ferner wird vom Erfindungsgedanken auch die Verwendung einer Wurfeinrichtung zum Werfen eines zu beschießenden Flugkörpers bei der Simulation eines Echtziels für Schießübungen einer Flugabwehr umfaßt.

Der wesentliche Vorteil liegt darin, daß der Flugkörper als Massenware preisgünstig herstellbar ist, daß er Treffer anzeigt und bei Nicht-Treffer wiederverwendbar ist. Er ist leicht zu transportieren, stapelfähig und in unterschiedlichen Sortimenten auszustatten, je nachdem, welche Flugbahn gewünscht ist. Er ist für den mobilen wie auch stationären Einsatz zu Lande, zu Wasser und in der Luft gedacht. Eine schnelle Startfolge ist möglich, so daß seine Eignung für ein hohes Übungsaufkommen für Militär und Industrie außer Frage steht.

Da weder Rauch- noch Geräuschentwicklungen stattfinden, welche das Ziel vorankündigen, ergibt sich ein

realistisches Überraschungsmoment für Übungen. Selbstverständlich müssen die Flugkörper einen bestimmten Zielquerschnitt aufweisen, der ein Aufschalten von Radar bzw. eine optische Erkennung zuläßt.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnung; diese zeigt in

Fig. 1 eine schematisierte Darstellung einer erfundungsgemäßen Echtzieleinrichtung bestehend im wesentlichen aus einer Wurfeinrichtung und einem Flugkörper;

Fig. 2 eine Unteransicht eines Ausführungsbeispiels eines erfundungsgemäßen Flugkörpers;

Fig. 3 eine Unteransicht eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Flugkörpers;

Fig. 4 eine Seitenansicht des Flugkörpers nach Fig. 3;

Fig. 5 eine Seitenansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Flugkörpers entsprechend Fig. 3;

Fig. 6 eine Unteransicht eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Flugkörpers;

Fig. 7 eine Unteransicht eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Flugkörpers;

Fig. 8 eine schematisierte Seitenansicht eines Ausführungsbeispiels einer Wurfeinrichtung;

Fig. 9 eine Seitenansicht eines erfundungsgemäßen Flugkörpers aufgesetzt auf einen Antrieb zur Erzeugung einer Rotationsbewegung.

Eine erfundungsgemäße Echtzieleinrichtung E besteht gemäß Fig. 1 im wesentlichen aus einer Wurfeinrichtung 1 und einem Flugkörper 2. Mit 3 ist ein Übungsgeschütz gekennzeichnet, mittels welchem der Flugkörper 2 anvisiert wird. Der Flugkörper 2 beschreibt im übrigen nach Verlassen der Wurfeinrichtung 1 eine vorbestimmte Flugbahn 4.

In einem einfachen Ausführungsbeispiel besteht der Flugkörper 2a aus einer diskusförmigen Scheibe (siehe Fig. 5), welche eine äquatoriale Umfangslinie 5 besitzt, von der beidseits Steigflächen 6 und 7 zu entsprechenden parallel zur äquatorialen Umfangslinie 5 angeordneten Gleitflächen 8 und 9 führen. Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 sind die Gleitflächen 8 und 9 parallel zur Umfangslinie 5. Sie können jedoch auch, wenn gewünscht, gewölbt ausgebildet sein.

In dem Ausführungsbeispiel eines Flugkörpers 2b nach den Fig. 3 und 4 ist der Flugkörper 2b tellerartig ausgebildet. Hierbei bewirkt eine zwischen einer Oberfläche 10 und einer Unterfläche 11 angeordnete Steigfläche 12 einen zusätzlichen Auftrieb bzw. Anstieg des Flugkörpers 2b.

In Fig. 2 ist ein Flugkörper 2c angedeutet, welcher nicht einstückig ausgebildet ist, sondern der einen Grundkörper 13 besitzt, an welchen, im vorliegenden Fall flügelartige, Zusatzkörper 14 angekoppelt sind.

Die Ankopplung geschieht über Verbindungselemente 15, welche eine Relativbewegung der Zusatzkörper 14 gegenüber dem Grundkörper 13 zulassen. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel sind diese Verbindungselemente 15 einfache Scharniere. Die Grundform des Wurfkörpers muß nicht rund sein, wie dies durch einen Wurfkörper 2d entsprechend Fig. 6 angedeutet ist. In diesem Ausführungsbeispiel geht der Wurfkörper 2d nach einem Halbkreis in einen elliptisch geformten Teil über. Es sind aber auch alle möglichen sonstigen geometrischen Formen denkbar, damit mit diesem Flugkörper 2 vorbestimmte Flugbahnen 4 bzw. Flugbewegungen des Flugkörpers selbst erzeugt werden können.

In Fig. 7 ist ferner ein Flugkörper 2e dargestellt, des-

sen Steigfläche 12 mit Anformungen 16 belegt ist. Auch diese Anformungen 16 können alle möglichen geometrischen Formen aufweisen, so daß auch durch sie entsprechende Flugbewegungen des Flugkörpers 2e erzeugt werden. Anstelle von Anformungen 16 ist auch an Aussparungen 17 gedacht, welche wiederum in Fig. 7 nur beispielhaft angedeutet sind.

Ferner ist es auch möglich, zwei oder mehr Scheiben miteinander zu koppeln, wobei sie beispielsweise eine gemeinsame Drehachse 18 (siehe Fig. 2) aufweisen können. Es besteht aber auch die Möglichkeit einer starren Verbindung, so daß die Bewegung gleichförmig ist. Bei einer nicht starren Verbindung kann eine Rotation in entgegengesetztem Drehsinn oder mit unterschiedlichen oder gleichen Winkelgeschwindigkeiten erfolgen.

Ein wesentliches Merkmal der Erfindung ist, daß der Flugkörper 2 in eine Rotation um seine Drehachse 18 versetzt wird. Hierzu besitzt der Flugkörper 2 in den gezeigten Ausführungsbeispielen entsprechende Eingrifflöcher 19, in die beispielsweise ein in Fig. 9 gezeigter Antrieb 20 mit entsprechenden Kupplungsbolzen 21 einfahren kann. Diese Bewegungsübertragung soll aber nur beispielhaft sein.

Gemäß Fig. 8 wird die Drehbewegung dem Flugkörper 2 in einer Wurfeinrichtung 1 aufgegeben. Dabei sitzt der Flugkörper 2 in einem Schlitten 22, der entlang einer Schienenrampe 23 in Richtung x verfahrbar ist. Dabei wird der Schlitten 22 auf eine Geschwindigkeit bis kurz unterhalb der Schallgrenze gebracht.

Die Schienenrampe 23 kann durch eine entsprechende Hydraulik 24 vertikal verstellt werden. Die vertikale Verstellung sollte bis zu 90° möglich sein. Durch entsprechende Einrichtung ist auch ihre horizontale Verstellung möglich. Bevorzugt wird die Möglichkeit der dreidimensionalen Verstellung. Ferner kann die gesamte Wurfeinrichtung 1 sowohl stationär wie auch mobil aufgebaut sein.

Der Antrieb für den Schlitten 22, mit dem dieser auf die Geschwindigkeit bis kurz unter der Schallgrenze gebracht wird, ist der Übersichtlichkeit halber nicht dargestellt, entsprechende Antriebe sind bekannt.

Im vorliegenden Ausführungsbeispiel gemäß den Fig. 8 und 9 besitzt der Flugkörper 2 einen Bolzen 25 als Drehachse 18. Dieser Bolzen 25 ist in einer entsprechenden Öffnung im Schlitten 22 eingesetzt, wobei sich in dieser Öffnung auch z. B. ein Kugellager befinden kann.

An diese, in den Fig. 8 und 9 nicht näher gezeigte Öffnung schließt zur offenen Seite des Schlittens 22 hin ein Schlitz an, so daß der Flugkörper 2 beim Abschuß 50 zusammen mit dem Bolzen 25 aus dem Schlitten 22 ausfahren kann.

Ein bevorzugter Ablauf stellt sich somit folgendermaßen dar:

Die Wurfeinrichtung 1 wird in die geeignete Position gebracht, wobei die Schienenrampe 23 mittels der Hydraulik 24 in eine entsprechende vertikale Position gebracht wird. Der Flugkörper 2 ist in den Schlitten 22 eingesetzt, wobei der Bolzen 25 in die entsprechende Öffnung, ggfs. mit Kugellager, in den Schlitten 22 eingreift. Sodann wird der Antrieb 20 zum Schlitten 22 hin bewegt, so daß die entsprechenden Kupplungsbolzen 21 in die Eingrifflöcher 19 einfahren. Nunmehr wird der Antrieb 20 in Bewegung gesetzt und der Flugkörper 2 in Rotation gebracht. Nachdem der Flugkörper 2 eine gewisse Rotation erreicht hat, wird der Antrieb 20 zurückgezogen und der Schlitten 22 in Richtung x auf der Schienenrampe 23 bewegt.

Vor dem Ende der Schienenrampe 23 fährt der Schlit-

ten 22 auf einen nicht näher gezeigten Anschlag, so daß der Flugkörper 2 aus dem Schlitten 22 herausschießt. Dabei kann der Bolzen 25 entweder am Flugkörper 2 verbleiben oder durch eine entsprechende Halterung mit der Wurfeinrichtung 1 gekoppelt sein, so daß er 5 beim Verlassen des Schlittens 22 aus dem Flugkörper 2 herausgezogen wird oder herausfällt.

## Patentansprüche

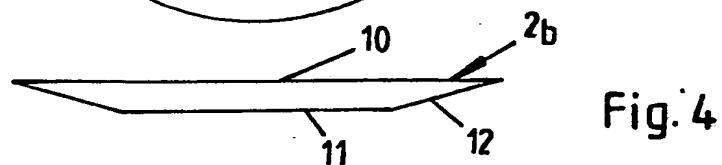
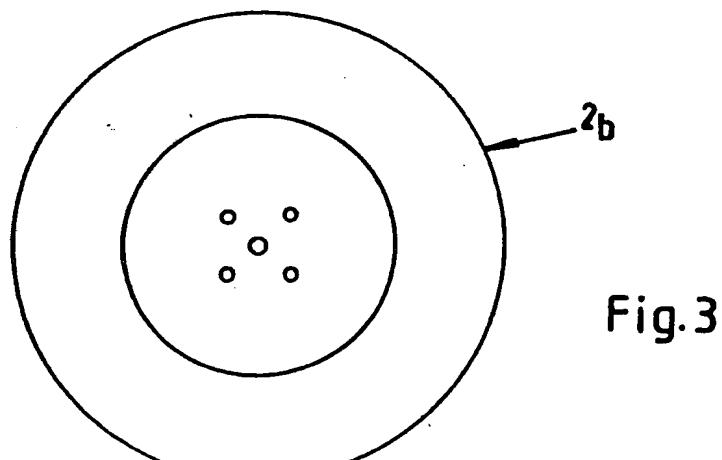
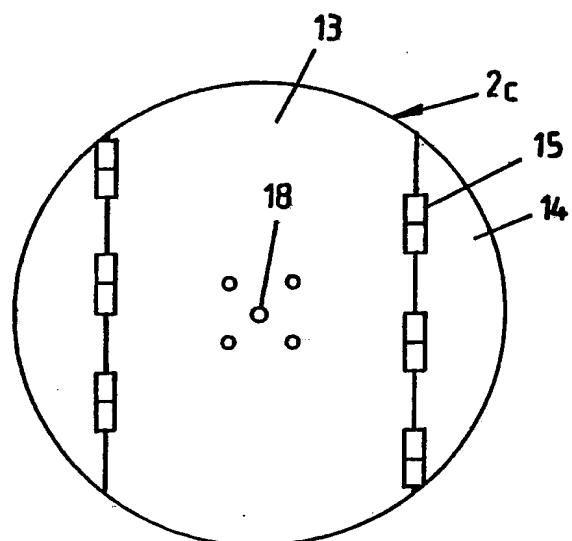
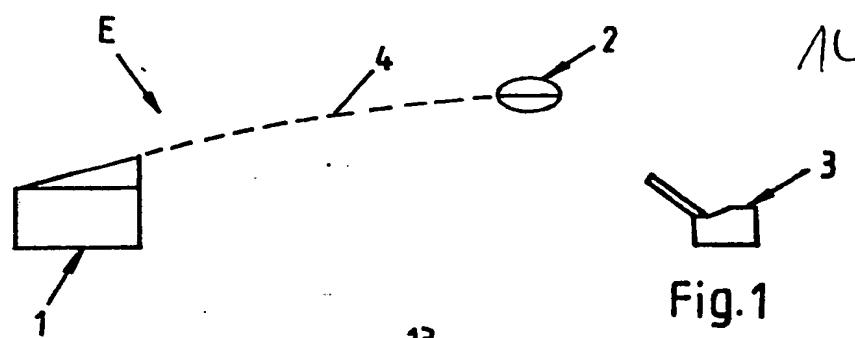
10

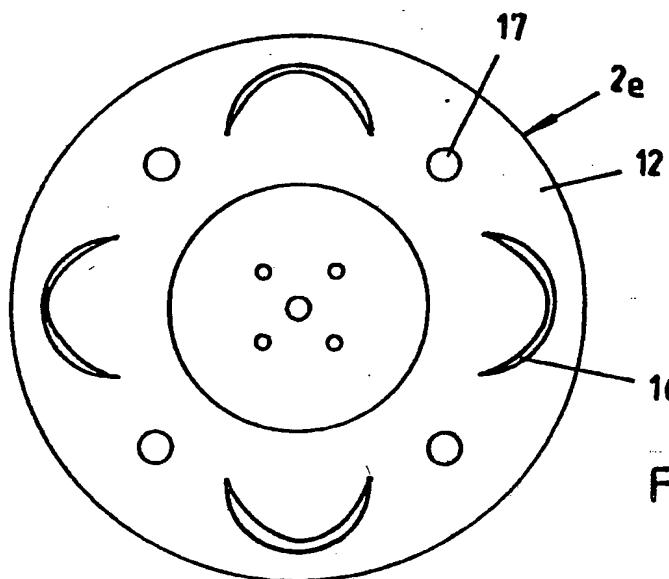
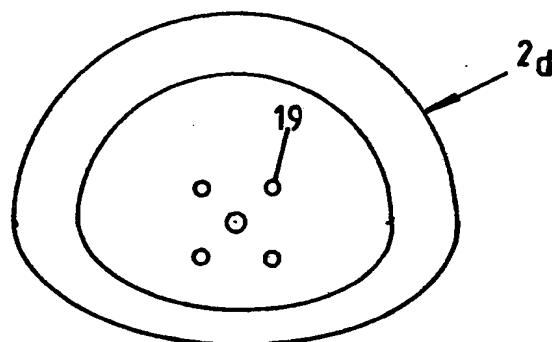
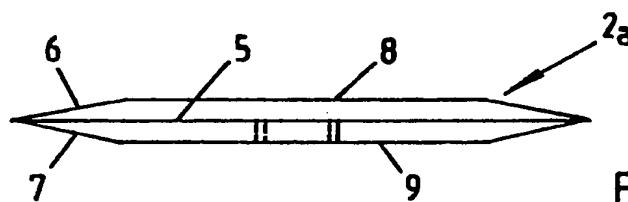
1. Echtzieleinrichtung für die Simulation von Angriffen von Flugkörpern, bevorzugt Flugzeuge und Helikopter, insbesondere bei Schießübungen einer Flugabwehr, dadurch gekennzeichnet, daß eine Wurfeinrichtung (1) eine Abschußrampe (23) 15 od. dgl. für einen Flugkörper (2) aufweist.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Wurfeinrichtung (1) einen Antrieb (20) besitzt, über den der Flugkörper (2) vor und/ oder während des Abschusses in Rotation versetzt 20 bar ist.
3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Flugkörper (2) in einem Schlitten (22) geführt wird.
4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, 25 dadurch gekennzeichnet, daß der Flugkörper (2a) aus einer diskusähnlichen Scheibe mit Steigflächen (6,7) besteht.
5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, 30 dadurch gekennzeichnet, daß der Flugkörper (2b) tellerförmig mit nur einer randseitigen Steigfläche (12) ausgebildet ist.
6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, 35 dadurch gekennzeichnet, daß der Flugkörper (2c) mehrstückig ausgebildet ist, wobei einzelne Zusatzkörper (14) über entsprechende Verbindungselen- mente (15) mit einem Grundkörper (13) verbunden sind.
7. Einrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Flug- 40 körper (2d) unruud ist.
8. Einrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Flug- körper (2e) Anformungen (16) oder Aussparungen (17) besitzt.
9. Verfahren für die Simulation von Angriffen von Flugkörpern, bevorzugt Flugzeuge und Helikopter, insbesondere bei Schießübungen einer Flugabwehr, dadurch gekennzeichnet, daß in einer Wurfeinrichtung vor oder während eines linearen Werfens des Flugkörpers dieser in eine Rotationsbewe- 45 gung versetzt wird.
10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekenn- zeichnet, daß die Rotationsbewegung bzw. ihre Winkelgeschwindigkeit gesteuert wird.
11. Verwendung einer Wurfeinrichtung zum Werfen eines zu beschließenden Flugkörpers bei der Simulation eines Echtziels für Schießübungen ei- 50 ner Flugabwehr.
12. Verwendung einer Wurfeinrichtung zum Werfen eines zu beschließenden Flugkörpers bei der Simulation eines Echtziels für Schießübungen ei- 55 ner Flugabwehr.
13. Verwendung einer Wurfeinrichtung zum Werfen eines zu beschließenden Flugkörpers bei der Simulation eines Echtziels für Schießübungen ei- 60 ner Flugabwehr.

60

65

- Leerseite -





3812319

16\*

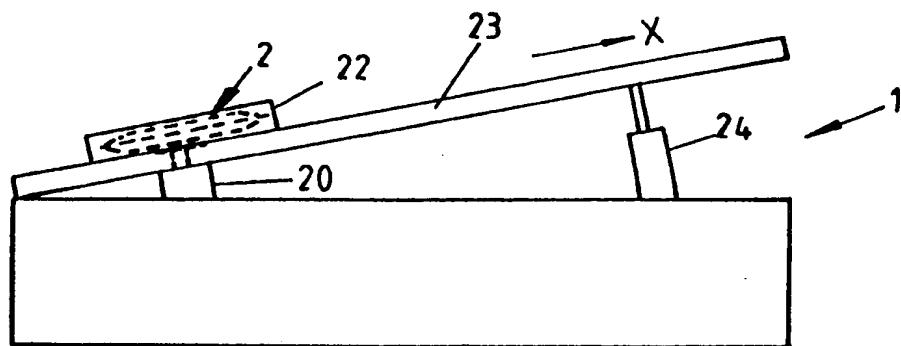


Fig. 8

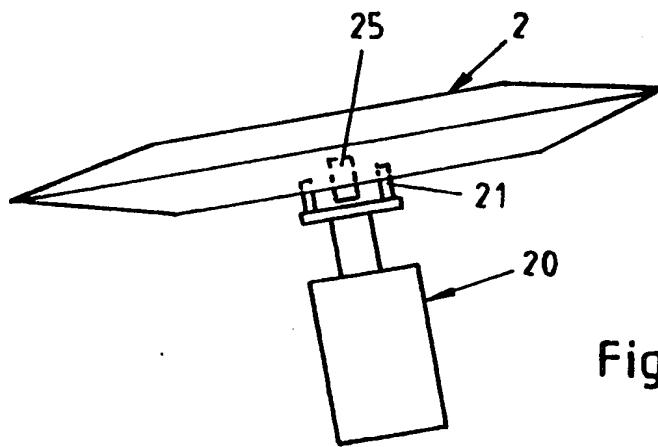


Fig. 9